

# 西村純氏ロングインタビュー

## 第3回：理研時代



高橋 慶太郎

〈熊本大学大学院自然科学研究科 〒860-8555 熊本市中央区黒髪2-39-1〉

e-mail: keitaro@sci.kumamoto-u.ac.jp

協力：高橋美和

西村純氏のインタビューの3回目です。西村氏は大学時代に終戦を迎え、食糧難のなか苦学して東北大学を卒業しました。その後、理研に助手として就職し、朝永振一郎や早川幸男らの指導のもと宇宙線の研究に取り組みます。そこで西村氏は次々と研究成果を上げ、特に宇宙線の3次元電子シャワーの発展に関する「西村・鎌田関数」と呼ばれる世界的な業績を残しました。今回は戦後の理研の様子とともに、研究の話をじっくりと伺います。

### ●理研の助手となる

**高橋：**先生が東北大学を卒業されたのは1948年ですね。では大学卒業後のお話をお願いします。

**西村：**うん、卒業の前に僕は仁科(芳雄)先生に会って、そしたら先生がね、「君は何をやってますか？」って言うからさ、「理論やってます」って言ったらば、「うーん弱ったなあ。理論はなあ、理研が不景気なんでちょっと今縮小したところなんだよ。」とか言うんだよ。実際玉木(英彦)先生なんかは理論やってたんだけども、やめて液体窒素かなんか作るのをやらされてたし、朝永先生はその前から文理大のほうに移ってたから。

それで「ちょっと考えるから後で来てくれよ」って言うからさ、2,3日経ってからまた行ったんですよ。それで僕はね、「この間理論って言いましたけど、僕実験でも何でも結構ですから、先生のところで採ってくださったら、雑巾がけでもやります」って言ったんだ。ただね、「熱力学だけはどうも性に合わないからご勘弁願いたい」って言ったら、先生ゲラゲラ笑ってたよ(笑)。そしたら「君、宇宙線やれよ」って言うか

らさ、「宇宙線って何ですか？」って聞いたら「まあ素粒子みたいなもんだよ」って言うんだよ。で「朝永君に君の指導をするように言っといたから」と。それから「宮崎(友喜雄)君の宇宙線実験室に行って勉強するように」と。そしたら秘書の横山さんが来て、「月給は公務員と同じで1,800円ですが、どうしますか？」って言うから、「よろしくお願いします」と(笑)。

**高橋：**それで雇われて。先生は1948年から1950年まで約2年間理研で研究されてますね。

**西村：**うん。そしたらそのとき理研に朝永先生が来てて、ちょうど研究会やってたんだ。いやあんな偉い先生が仁科先生の前ではかしまってるんだよ。仁科先生が「君、この子の面倒を見てやってくれ」って言ったら、朝永先生は「はっ」って言ってね。「私のところで大学院の講義を週1回やっていますから、そのとき来たらいいでしょう」って言ったんだ。それで仁科先生が「今何やってるの？」って言うから、朝永先生は「ハイゼンベルグ・パウリをやっています」とかって言ったけどこっちはよくわかんなくてね。「そうか、それから文理大に一つこの人の机を置いと

いてくれ」と。そしたら朝永先生が「いや、それだけは先生のお願いでちょっとお引き受けしかねる」と。「私の机もないような状況でございませう」って（笑）。「ああそうか」って、それで終わり。

それから今度は宮崎さんが来てね、宮崎さんは宇宙線で人を採りたくってしょうがなかったんだけどさ、なかなか採れないで困ってたんだよ。それでね、北大と東大から2人来てタダで働いてたんだよね。僕と同じ年じゃないかな。それで僕をくれるっていうんでね、宮崎さん喜んで飛んで帰ってね。研究室でその話したらさ、研究室にいる三浦(功)さんって、後に高エネルギー研の副所長になった人が、「それはちょっと筋がおかしいんじゃないか」と。「前からいる人がタダで後から来るのが雇われるんじゃないか」と。誠に正論ですよ。それでね、宮崎さんがまた仁科先生のところに行って、「実はうちで2人がすでにただで働いております、いかがでしたものでしょうか」って言ったらね、仁科先生が、「ええいめんどくせえその2人にも月給くれてやれ」って（笑）。やっぱり権力持ってたんだね。

**高橋：**じゃあ宇宙線実験はやっぱり重要性が認められていたと？

**西村：**いやあ、重要かどうか知らんよ。要するに戦争中にね、戦時研究とあまり関係ないものには金が出ないようにしちゃったんだけれども、宇宙線は理屈つけてね。どういう理屈つけたかという、大気中で宇宙線から中間子が発生するじゃない。それで、上層の空気の温度が高いと空気が膨張するから、中間子が発生する高度が高くなるでしょ。中間子は崩壊するんだけど、発生高度が高いと地上に到達する数が減るでしょ。だから中間子の数から上層の気温を推測できると。それは航空機の運用に極めて重要な役割を果たすと。こういう理屈をつけてね（笑）。

**高橋：**本当にそれで温度を測れるんですか？

**西村：**いやあ測れますよ。その後も連続してやっ

てたと思いますけど、その点では理研のやったことは世界で超一流だね。それでそういう名目さえ立てばね、金が出るわけだ。軍からでもね。ただ純粋研究のためだけにやってるようなこと言ったら、もう金が来なくなっちゃう。理研はその頃、食うや食わずの時代ですから、純粋研究みたいな物の役に立たないようなのはできるだけ縮小したんですよ。だから純粋研究はできるだけやめて、金の儲かることせよというのが全体の方針だったんだ。仁科先生は所長だったんだけどね、自分でそんなこと言いながら宇宙線の研究はしてて、「宇宙線の研究なんかけしからん」という声はあったね。

**高橋：**じゃあ宇宙線はなんとか生き残って？

**西村：**生き延びた。だけと陰ではみんなブツブツ言っていたらしいけどね。僕の次に来た鎌田(甲一)君なんてのも仁科先生と知り合いでさ、いきなり先生のところに来て、「先生、僕今度卒業するんですけど、先生のところでちょっと採りませんか」って言ったんだ（笑）。そしたらさ、先生が「うん、まあいいじゃろう」とこう言ったんだって。それで決まり。

**高橋：**仁科先生はどういったお人柄なんですか？

**西村：**僕はあんまり付き合ってるわけじゃないけど、それはもうねえ、やっぱり器が大きいですよ。ものすごく記憶力もいいしね。ただね、入った2年目だと思っただけど仁科研の忘年会があった。そしたらさ、普段ろくなもの食ってねえだろうってんでね、こんな立派なステーキをみんなに食わしてくれた。2、30人いたんじゃないかと思うな。始まるにあたって仁科先生が立ち上がってね、「今や理研は、危急存亡のときにある。純粋科学が重要だなどという人もいるが、ともかく生きていかなければならない。だから純粋科学をやってる人はすぐやめていただきたい。そして金になる仕事をやってもらいたい。私の意見に不賛成の方は今たちどころにこの場から立ち去っていただきたい。」こう言ったんだな。目の前にス

テーキがあるから誰も立ち上がらない、腹減って(笑)。

**高橋：**それは仁科先生が用意してくれたんですか？

**西村：**そうだよ。すごいですよ。後で玉木先生がさ、「だいたいあんなときに出て行けって言ったって、はい出て行きますなんて、うまいもの目の前に置いて出て行くやつはいない」って言ってニヤニヤ笑ってたけど。

玉木先生ってのはついこの間104歳で亡くなったんだけど、あの人は幾分左翼の気があってね、組合の委員長をやってたんだ。仁科先生とものごいお互いに信頼してるんだけど。でね、原爆が落ちたときに仁科先生が頼まれて見に行くでしょう。そのときに玉木さんに置き手紙をして行くんですよ。「これがもし本当に原爆だったら、われわれ科学者は腹を切らなければならない。君も覚悟しといてくれ。」と置き手紙があった。それはどういうことかという、仁科研は原爆の開発を頼まれてたんですよ。それでみんなで検討したわけだよ。それをやることによって、研究者をキープしておくことができる。ただね、どこまでそれが本気だったのか、開発なんてできないと思ってやってたんじゃないかと思うんだよ。それでね、終戦の少し前に、「いろいろ検討したけれども、大変な工業力と時間がある。アメリカといえども今大戦中の完成は難しいと思われる。よって日本もこの研究にエネルギーを費やすのはもったいない。」と。それでやめたんですよ。

それで玉木さんなんかもね、やっぱり原爆の計算やってるんですよ。で仁科先生が広島の実地に行ってみて、玉木さんの計算どおりだった。「あ、これは原爆だ」ってわけ。それでもうねえ、そんな置き手紙して行ったから、仁科研の連中はみんなさ、先生が無事に戻って来るか大変心配したんですよ。自殺でもするんじゃないかって。ところ

が帰ってきたらね、なんて言ったかっていうと、「おい、もう戦争は終わったぞ。次の研究の準備しろ。」と。あっけらかんとしてね(笑)。

**高橋：**では西村先生が入った頃理研は財政的に危なかったわけですね。

**西村：**いやあもう本当に危ない。もう僕なんか終わりのほうはね、金がないから科研<sup>\*1</sup>の株で月給もらったね。ところがその株価がべらぼうに安いから、全然月給もらったことになってないんだよな。でね、秘書の横山さんなんてのは、あの人はまじめな人だから有り金はたいて何十万と買ったんだな。それでだいぶ経ってからね、理研の株が高くなったんですよ。で額面に近づいたとき鎌田君が僕に、「おい、額面に近づいたときに早く叩き売らないと損するぞ」って(笑)。で2人で叩き売ったんだよな。それからだいぶ経って額面の倍くらいになったときにね、横山さんが「いやあ、あなた方、仁科先生のおかげでだいぶ儲かったでしょう。感謝しなきゃ。」って言ったから、「もう持ってませんから」って言ったら「この罰あたり」とか言って怒られちゃった(笑)。いやもうそれは大変だったんですよ。

## ●東大新文献会

**高橋：**西村先生は理研に所属しながら朝永先生のところに通っていたんですか？

**西村：**そうだよ。だからまあ勉強会に出て行くようなものだよな。で、まず東大に新文献会っていうのがあって、これは中村誠太郎さんっていう人が始めたとかで。その頃ね、外国の文献ってのは日本に入ってこなかったんですよ。それで日比谷にアメリカの図書館があって、そこに新刊の雑誌が来るわけ。で、朝9時に開くのかな。そこ行って並んでて飛び込んでね、Physical Reviewをかっさらって面白そうなのをメモして。でみんなに紹介するわけ。こういう面白いことが出ていま

\*1 1948年に財団法人理化学研究所は解散し、仁科芳雄を初代社長として株式会社科学研究所が発足した。1958年には特殊法人理化学研究所となった。

すよって、そうすると最近何が問題かってのがわかる。もちろん素粒子原子核宇宙線関係ですけどね。あの新文献会ってのは良かったね。僕が最初に行ったとき藤本(陽一)さんってのがなんかハイトラって人の書いた論文を紹介してた。

**高橋：**参加者は東大の院生ですか？

**西村：**だいたいそうね。早川さんの気象庁の研究室からも来てた。あとはね、文理大の朝永さんどこからも来てたんじゃないかと思うね。

それからね、朝永さんの大学院の講義はみんなで輪講するんだけど、幸いなことに僕は客分だから当たらなかつたんだな。ただ聴いて座ってるんだけど、あまりよくわからなかつたよ。東北大は割合、古典物理はものすごく詳しくやってくれたんだけど、新しいところをあんまり教えてくれなかつたからね、だからちょっとギャップがあったね。

**高橋：**何を輪講するんですか？

**西村：**場の理論だね。ハイゼンベルグ・パウリ。で、大学院生にやらせて朝永先生が突つくわけだ(笑)。そうするとき、あの先生普段はえらいユーモアのあるいい人なんだけど、ちょっとやっぱりね、年に一遍くらいご機嫌の悪い日もあってね、もうその日に当たった学生がかわいそうなんだ。こてんぱんに叩かれてさ。だからやっぱり気難しいんだって言ってたね、そう聞いた。

**高橋：**普段は優しいんですか？

**西村：**いやあものすごく面白い人でね。落語の名手ですよ。それとね、あの頃朝永先生の超多時間理論っていう計算をもつすごい盛んにやってたからね、そのグループが出てきていろいろあそここうだ議論するわけだけども。いやあ、あれ見てて驚いたね。ともかく秀才中の秀才だと思っているような人がね、「なんかようわからん」とか言って朝永先生に聞くと、もう間髪入れずにスパッと答えるんだよなあ。あんな人世の中にいるのかなあとと思ってね。

**高橋：**それはみんなが朝永先生に研究の相談をす

るわけですか？

**西村：**そうそう。質問する。東大の助手とかね、まあ新文献会のメンバーとあんまり変わらないね。

**高橋：**南部陽一郎さんはいらっしゃいましたか？

**西村：**南部さんももちろん主要メンバーでしたよ。

**高橋：**当時南部さんはどんな感じだったんですか？

**西村：**あんまり目立たなかつたねえ。年上だってことはわかってたけどね。だからみんな偉いと思ってなかつたんだけど人によってはやっぱりね、「あの人は秀才でなくて天才だ」って言ってたな。人によっては、「あいつは反応が鈍いからダメだ」と言う人もいたけどね(笑)。僕は全然わからなかつた。ある時ね、南部さんが、「このごろ Alfvén の magnetohydrodynamic wave っていうのがあるって言うけど、どんなもんじゃろ？」って言ってきたから僕が教えてあげたら、「そうか、そういうものですか」って(笑)。

**高橋：**そういうことにも興味があったんですね、南部さん。

**西村：**いやもういろんなことをね。で、随分超伝導の勉強をしたね。超伝導と関係があるんでしょ、あのシンメトリみたいなのがね。

**高橋：**その新文献会でリードしていたのはどういう人だったんですか？

**西村：**木庭さんだよ。木庭二郎。朝永先生の一番弟子かと思っていたらそうでもないという説もあるんだけど。それから福田博さんって行って、これはね、朝永さんの信用が一番あったっていうんだね。朝永さんがプリンストンから帰ってきて、次に誰か推薦してくれて言われて、福田博を推薦したと。なんでかっていうとね、その頃ファインマンダイアグラムというのを覚えてみんな計算できるようになった。それでたくさんダイアグラムが出てきて答えを出すのに結構時間がかかるという。でね、もう福田博が抜群に腕が良かったっていうんだよね。木庭さんや福田さん

は、朝永さんがノーベル賞もらった繰り込み理論なんてのを一緒にやったんですよ。

高橋：じゃあ朝永さんの右腕って感じですか？

西村：そうそう、右腕ですよ。それから宇宙線の研究をリードしてたのは早川さんでしょ。僕の三つ上ですよ。二つ上は武田暁さん、一つ上は藤本さんとか山口(嘉夫)さん。

高橋：当時は素粒子と宇宙線は一緒にやってたんですか？

西村：ああもう一緒。原子核も。だから面白いですよ。だって戦前で宇宙線の一番ちゃんとしたまとめというのは、オイラー・ハイゼンベルグなんだよね。彼らは完全に素粒子の分野ですから。それはミュー中間子の理論、解析みたいなものだよ。それまでよく理解出来なかった宇宙線の現象はミュー中間子というものがdecayして、それから電磁相互作用してるということだけで、ほとんど完全に解明できる、ということをおイラー・ハイゼンベルグが言ったんです。だけどミュー中間子と湯川中間子が違うものだからちょっと困ったんだけど。それでその次に比較的よくまとめたのは戦後でロッシ(B. Rossi)という人。この人は宇宙線が主。

高橋：先生が理研に行った1948年は、中間子が見つかった直後くらいですね。

西村：直後。僕の卒業した頃がパイ中間子が見つかった直後。ちょうどね、パイが入ることによって、宇宙線の現象の解釈がどう変わるのかとかね、そういうタイミングなんですよ。

高橋：新しい展開で盛り上がったときですね。

西村：うん。でまあそれともう一つはね、パイ・ミューというのは荷電粒子だけでも、そのほかにパイゼロ中間子ってのがある。中性中間子がね。

高橋：荷電のほうが1947年、中性が1950年の発見ですね。

西村：で宇宙線の場合、電磁成分があるでしょ、電子とかガンマとか。それが何から出てくるかと。でミューが崩壊すると電子が出てくるからも

ちろんそれはいいんだけど、ただ寿命が長いからね、そんなに景気のいいのは出てこないわけ。でパイゼロが $2\gamma$ に壊れてそれが宇宙線の源ではないかと言ったのが武谷(三男)さんで、戦争中なんだよね。だから大変な達見なんだよ。でアメリカがそういうこと言い出したのは、オッペンハイマー(R. Oppenheimer)で戦後だよ。1948年。だから日本はものすごく進んでた。というのは2中間子理論という概念がすでに戦争中にあったからね。

## ●早川幸男に弟子入り

西村：それで朝永さんのところに行ったら、「君は宇宙線をやるならば、僕なんかよりも早川君のほうが詳しいから、早川君に習った方がいいですよ」と、こう言うんだよね。それはそれなりの理由があって、戦争中にも宇宙線の研究はもちろんやってたけども、なにしろ戦後アメリカは軍事物資もたくさんあって、飛行機もたくさんあって、もうやみくもにデータが出てきてそれが論文になってね。戦中戦後の論文が山のようにやってきたわけだ。そうするとき、昔のことなんて覚えてなくてもいい、というか要するに新しいのを覚えなきゃいけない。若いほうが暇だし頭いいからね、早川さん全部覚えちゃった。それもすごい覚え方でさ、文献番号まで全部覚えてるんだよ、100ぐらい、ページまで。

高橋：戦後一気に来たのを全部読んで？

西村：うん、それで研究会なんかで議論が始まるとね、「それはPhysical Reviewの何年何月の何号だ」とかね、「何ページに載ってる」とかさ。あれは大変な記憶力だね。

高橋：じゃあ当時は早川さんが日本の宇宙線の第一人者だったわけですか？

西村：第一人者だね。若手だけど国外にも知られてる。なんで知られるようになったかという、戦争中に仁科研でやった清水トンネルの地下深くでのミュー中間子の観測っていうのがある。それ

の解析でね。パイ中間子のエネルギーが高くなると相対論的に寿命が伸びるでしょ。するとミュオンに崩壊しないわけね。するとパイのまま地面に来て地中で吸収される。そうするとミュオンの数があるエネルギーのところから減るわけね。で、それからパイの寿命とかK中間子とかね。それと朝永先生が昔計算したミュオン中間子の制動放射とか電子対生成によるエネルギー損失の式とかを使って論文を出したんですよ。それはMITのグライセン(K. I. Greisen)って人もやったけど、ほぼ同時だよな。

**高橋：**それは戦後の話ですか？

**西村：**戦後。でまあ早川さんがやってきて、「あ、君ですか。じゃあいつべん、高円寺に来てくださいよ」と。それで高円寺の気象研に行ったら、「君、ハイトラーの本は読んでいますか？」って言うからさ、なんかねえ、読んでないって恥ずかしくて言えないよね(笑)。「へえ」とかなんとか言ったらさ、「あ、じゃあ大丈夫だよ」って。「何が大丈夫なんですか？」って言ったら、「物理学会があるんで今申し込みするところだけど、君の名前も一緒にくっつけとくから2人でやりましょう」って。いやあ僕は慌ててね、「こっちは何も知らないんですから」って言ったら、「いやあ大丈夫だよ。ハイトラー読んでいりゃあ、それにいざとなったらおれがやるから。」って言うの。それでなんか封筒に入れて切手貼っちゃったんだ。「どうしたらいいんですか？」って言ったら、「次来るまでにこれやっつけよ」とか言って(笑)。

**高橋：**西村先生が東京に行つてすぐの頃ですか？

**西村：**そうそう。秋の学会にしゃべる話じゃないかな。だから春だよ。早川さん、人使いうまいよね。まず宇宙線が最初どんな格好で入って来るのかっていうのを調べてこいって、まあ一生懸命調べてね。そしたら「お、これはいいよ」って言ってちょっとほめて(笑)。でね、とにかく宇宙線が大気の中でパイになってミュオンになってパイゼロになってシャワーになって、そういうの全

部計算させるわけ。そのとき計算は計算尺とそろばんだよな。偉いもんだよ。結局途中で学会なんかあったけど、できあがるのに1年ぐらいかかったね<sup>1)</sup>。まあ申くらいのできたな。

**高橋：**早川さんはいろいろ助言をしてくれたわけですか？

**西村：**うん、「これはちょっとおかしい」とか「次これやってくれ」とかね。後でわかったんだけど、早川さんは案外数学ダメなんだよな(笑)。叩き大工みたいなものだね。わかったような顔してるんだけど。

**高橋：**指導としてはどうだったんですか？

**西村：**もう最高の指導だね。あんな素晴らしい指導者はいないね。おだててね、うまくできると饅頭なんぞ食わせてさ(笑)。犬と同じだよ。

それでね、物理学会が終わったらね、仁科先生のところに報告に行くんだね。それで普段立派な人たちも、仁科先生の前に出たらもうガタガタしてるんだよな。怖いんだね。「はあ、はあ」とか言ってね(笑)。僕はね、別に先生に教わったわけでも何でもないから、「こういうことやりました」って話したんだよ。陽子とパイ中間子が出るところで、どういう断面積を使うかが問題なんだけど、それをphenomenologicalに適当なものを仮定してね。で結果が合うからこれが正当化されるというような、少しインチキ臭いのやってたんだけど。そしたらね、仁科先生がさ、「君こういう怪しげな仮定をして計算して意味があるのか」と、痛いこと言ったんだよな。そしたら僕はね、「先生は昔のことは随分ご存じのようですが、最近の学問の情勢はさっぱりおわかりになっておられないようですね」と、こう言ったんだ(笑)。そしたら先生は呆れた顔して何も言わなくなっちゃったんだ。で、僕は「しめた」と思ってたね、やっつけたってんで意気揚々と帰ってきた。ところが後になって聞いたんだけど、そのあと宮崎さんが仁科先生にね、「ちょっと待て」って言われて呼び込まれてさ、「今度来た西村君であれ、

気は確かか？」とこう言われたって言うんだ(笑)。宮崎さん困っちゃってさ、「いやあ、なんかまじめに勉強してるようです」なんて言って、

高橋：仁科先生にそんな大口を(笑)。仁科先生にはたまにしか会わなかったんですか？

西村：ああ、たまにしか。

高橋：じゃあ普段は早川先生のところで指導を受けてということですね。

## ●電離層委員会

西村：でね、戦後、電離層委員会ってのがあったんですよ。電離層の研究っていうのはね、電波伝搬の関連で、飛行機とか通信とか、小金井にある電波研とかそういう関係。その中に宇宙線が入ってるんですよ。で、萩原雄祐先生が委員長。副委員長が畑中(武夫)先生と、永田(武)先生。早川さんももちろん出る。

で、理研はそこから金もらってるんだな。だから年にいっぺんくらい報告の義務があるわけ。だけど全然やってないんだよね。それで僕が理研に行ったら三浦さんが来て、「おお、お前いいところに来た。もうこれ以上延ばすとちょっと具合悪いから、お前和田(雅美)さんと一緒になってなんかやってくれんか」と。それで「何やるんですか」って言ったら、こういう話だった。戦争中ね、アメリカが北はグリーンランドから南はニュージーランドまでカーネギーメーターっていう電離箱を五つ置いて、宇宙線を測ったんですよ。で、フォービッシュ(S. Forbush)って人が戦後になって併せて解析したわけ。そしたら世界中で急にキュッと宇宙線が増えた時期があるんですよ。最初が1942年。後でわかったんだけど、太陽が爆発したときに高速粒子が飛んできた。

一方日本では仁科型っていうのを作って、北は樺太、南はパラオまで、樺太・富士山・東京・台湾・パラオって置くように計画したんです。おそらく1937年、1938年だと思うけどね。だけど結局は外地に持って行けなくて、理研に1台と狸

穴って昔の天文台の分室があったところに4台置いてね。そうしたらその宇宙線が増えたのは日本で観測を始めてちょうど1週間くらい経ったときなんだね。でね、確かに観測データに増加が見られると。だからそれを解析して報告したらいいんじゃないか、というものでね。そうなると和田さんてのはものすごく有能な人でさ、テキパキ的確に、データを読み取って整理してくれてね。で僕のはほうは宇宙線はいかなる理由で太陽から来るかという屁理屈を考えて(笑)。面白いことにね、宇宙線の増加は太陽が爆発してからだいぶ時間が経ってるんだよね。光と同時に来れば同時に入るわけだけど、1時間くらい遅れてるんですよ。だから地球の周りを回って入ってくるんだな。ぐちゃぐちゃぐちゃっと。それでまあなんか屁理屈くっつけて、もっともらしいこと考えてね。

でね、解析を始めてたら、次の日かな、宮崎さんが顔色変えて飛んできてね。「いや俺はね、あのときその機械の係だった。この増加に気がついて理研の講演会で俺がしゃべった。」って言うんだよ。そしたらね、仁科先生と長岡半太郎が目の前にいて、「お前ね、そんな雑な解析じゃダメだ。これは東京のどこかで停電でもあったときに出た電波でも拾ったんじゃないか。そういうこときちりしないとダメじゃないか。」って怒鳴られてさ(笑)。それでクシュンとなって終わりになってさ、惜しいことしたんだよね。

高橋：じゃあその話はなくなってしまっただけ？

西村：だから気が弱いとだめだよ、人間。「いや、そんなことねえ」って頑張らなきゃ(笑)。そうすれば彼ね、発見者になったんですよ。

高橋：それは惜しかったですね。

西村：惜しかったですよ。それでね、後で他の国でも見つかったというのが出てきたんだけど、東京のが1番いい。五つデータがあるのと、しかも地下のデータがあるのと、それから緯度が割合低いんですよ。だからエネルギーの高いのしか入ってこない。僕がフォービッシュに会ったときに話

したらえらい喜んでくれたね。「いやあ、あんなところで見つかったか。下手するとあなたたちが発見者になるところだったね。」なんてね。

でね、この電離層委員会ってのは、当時食べ物のない時代にね、どういうわけか知らんけど塩瀬の和菓子ってのが出るんだよね。萩原先生の顔じゃないかと思うんだけど。ものすごくまい和菓子。それに釣られて出てたんだ(笑)。それでね、和田さんが「西村さんしゃべりなよ」って言うからしゃべったんですよ。そしたら永田さんが「いや、これ面白いじゃないか」って言うんだよ。「これは将来非常に重要な問題になる。実にいい解析だ。」と誉めてくれてね。それで永田さんと知り合いになったんだな。いい友達になった。

**高橋：**電離層委員会の委員長が萩原先生ということでしたが、どんな感じの人でしたか？

**西村：**萩原先生ってのはね、それは好々爺みたいでね。ものすごくいい感じですよ。優しい感じだった。だけど目は光ってたね、やっぱり。古在(由秀)さんなんて萩原さんの弟子でしょ。

**高橋：**そうですね。結構厳しかったみたいなおことをおっしゃっていました。

**西村：**ああそりゃあねえ、直弟子には厳しいですよ。仁科先生と同じで。いやわれわれなんか雑魚だから相手にしてないんだな(笑)。だけど会議の最中もなんか永田さんとつまらない話で雑談してゲラゲラ笑ってた。畑中さんってのはね、話がものすごいまい人だったね。

**高橋：**電離層委員会には物理系の人や天文系の人が集まっていたんですか？

**西村：**あと地球物理。でも地球物理の議論はあまり定量的じゃないんだよね。早川さんもそう言った。唯一定量的なのは永田さんのグループだけだったね。

それから1年経ってね、また三浦さんが来て「またやらねえとちょっと格好悪いんじゃないの」ということになったわけね。でまた暇なのは西村君と和田君だってことになって(笑)。それで宇

宙線の連続観測を見ててね、まあさっきのForbush increaseもあるけど、もうちょっと頻繁に磁気嵐のときにヒヤッと減るのがあるんだよ。これForbush decreaseって言って、10%か5%くらい。

で、その頃地球物理ではこれを定性的にどう考えてたかという、地球磁場のダイポールがあって、そこへ太陽からプラズマが来て取り巻くわけね。そうすると磁場を打ち消すような環電流が流れる。だから地上で磁場が減ると。で、内側は磁場が弱まるけど外側は磁場が強くなるから遠くから見ると磁気モーメントが増えたみたいに見えてくる。だから宇宙線が減るんだという風に定性的に思ってるわけだよ。それで太陽から飛んでくる粒子の計算をシュテルマー(C. Störmer)って人がやった。これは軸対称だから第一積分はできるんだけど第二積分ができないんだよね。軌道を出そうと思うと数値計算をやらなきゃいけない。そうなるもただ事じゃないんだな。シュテルマーなんてね、女の子を何十人だか雇って何年かかけて計算したんですよ。

**高橋：**そんな大変な計算なんですか。

**西村：**大変ですよ。それでまずシュテルマーを読んで。東北大学で割合古典物理はちゃんとやりますからまああんまり苦労にならない。さて計算をどうするかってわけ。だけどね、第一積分までやるとだいたい定性的な議論ができるから、それでやったらね、極めて簡単なことなんだけど、確かに外側は磁場が強くなるんだけど、宇宙線に効く磁場ってどこかっていうと、地球半径の倍くらいのところなんだよ。環電流ができるのはそれからまだ先なんです。だから宇宙線に効くところっていうのは磁場が減ってるんだ。だから、宇宙線はむしろ増えるべきなんですよ。だからその説はどこかで間違ってる。ということを電離層委員会で話したんだ。そうしたら永田先生が「君、これはすごいぞ」って言うわけだよ。永田先生も似たような計算をやってたんですよ。だ

から喜んじゃってね。早川さんも「なかなかいいじゃないか」ってわけだよ。それでね、「俺のところ杉浦(正久)君ってのがいるから、そいつにもうちょっとちゃんとやらせようよ」とね。杉浦君っていうのは僕と同じ年くらいの人で、すごい秀才じゃないかなと思うんだけど、その彼が計算してね。論文にして理研彙報に出したんだ。そしたら玉木先生が「こんな下手くそな英語は見たことがない。こんなものは恥ずかしくて理研彙報に載せられない。」とか言ったんだ。そうしたら永田先生が烈火のごとく怒ってやってきて、「玉木君はちっとは語学ができるようなこと言うけども、そんな文句をいわれる筋合いはない。杉浦君はアメリカ人とも平気でペラペラしゃべってる。」って言って突き返したんだな(笑)。それでしょうがないって載ったんだね。いや、確かに英語がうまいんですよ、永田さんが感心するほど。

**高橋：**理研彙報というのは理研の報告書ですか？世界中に渡るんですか？

**西村：**うん、ある程度渡るけどね、しかしやっぱり外国のに出したほうがいいから。JGRっていうのがあるんですよ。Journal of Geophysical Researchっていう、まあPhysical Reviewみたいなものね。それに出したんですよ。そしたらそれは何も言われなくてスパッと通りましたね<sup>2)</sup>。

**高橋：**すごい成果だったんですね。ではももとのアイデアは西村先生で、杉浦さんがちゃんとした計算をやって、あの方はその…。

**西村：**あとは応援したり(笑)。

**高橋：**では増えるほうは理解できて、減るほうはどうなったんですか？

**西村：**いやだからそこでね、僕はもっと考えるべきだったんですよ。何でやらなかったかっていうとね、要するに理研が金をもらってて、弁護士みたいに頼まれ仕事でやってるからこれが俺の本業だとは思ってないわけだよ。

**高橋：**義務的な仕事として？

**西村：**そうそうそう。大したものじゃないと思っ

てるわけだよ。だけどね、そこで考えれば磁気嵐の理論の定番ができたんですよ。僕は多分一番近いところにいたから。で結局ね、太陽から出てきたプラズマに宇宙線が入るわけ。ところが磁場があるからなかなか中には入り込めない。だから宇宙線が少ないんですよ。地球の近くで跳ね飛ばすんじゃないんですよ。それをパーカーモデルと言うんだけど、いやあもう一息だよな。だからそういうのって、なんて言うんだらうなあ、これは大した仕事じゃないなんて勝手に自分で思わないほうがいいのかも说不定。あれが素粒子関係の仕事だったら僕ね、一生懸命やっただしょうね。

## ●宇宙線のセカンドマキシマム

**西村：**それから三浦さんと亀田さんが、宇宙線シャワーのセカンドマキシマムというのをやって、それはどういうのかというね、宇宙線の検出器の上に鉛を置くんですけど、鉛をだんだん厚くしていくとシャワーの頻度が増えるわけ。ところがある程度厚くなると頻度が減ってくる。ところがね、また厚くするとまた増えてきて2コブあるんだね。これがセカンドマキシマムで、そういうものがあるんじゃないかってことをロッシが戦前に言ったんですよ。それをやってみようというので、その辺のガラクタ集めてシャーシーなんかも作ってやってたんですけど、非常にいい結果が出たんですよ。だから日本で戦後最初の素粒子実験ですよ、あれ。

今でも覚えてるんだけどね、ラビ(I. I. Rabi)っていう核磁気共鳴をやった人が仁科先生の友達でね、僕が入って2年目に東京に来たんですよ。仁科先生も見せるものがないからうちにつれて来たんだな。ラビ先生はあのときもうノーベル賞もらってて、我々最敬礼してお迎え申し上げてさ。それから仁科先生が説明してまわったらえらい感銘を受けたんだね、あの先生。でね、セカンドマキシマムの実験でもものすごい驚いちゃってね、「ぜひすぐPhysical Reviewに出せ」って言ったん

だ。だけど金がなかったから Physical Review に出さなかったんだね。

**高橋：**ガラクタでそんなにすごい実験ができるんですか？

**西村：**要するに賠償地帯だからその辺に転がってる。昔使った真空管とか、そんなのをかき集めて、シャーシーなんてのは菓子缶みたいなものだね。非常に驚いてたね。で、そのとき彼はタバコ吸ってたんだけど、ふと気がついてね、懐からチェスターフィールド出して、「これ、飲んでください」と。それで三浦さんと亀田さんが飲んで、僕も飲んだけど、僕のところでなくなったんだな（笑）。「いやあ、こんなことなら今日もって持ってくればよかったです」って。「後から持ってきてくれてもいいです」って言おうと思ったけどね（笑）。いやあものすごくうまかったね。

でまあ、そのセカンドマキシマムが本物らしいからその解析をやったらどうじゃと。朝永さんが早川さんに言って早川さんが僕に言ったんだな。それでまあだいたい見当がついてたんだけど、1回目は電子のシャワー、次はハドロンシャワーって言ってプロトンがパイ中間子を作る。だからそれを、あたかも必然的にそうなるがごとく答えを出す。まあそういう論文を書いた<sup>3)</sup>。

**高橋：**それは Physical Review ですか？

**西村：**朝永先生が「早くプロGRESSに出せ」って言ったんだ（笑）。やっぱりお金がなかったんだね。ラビってのはたぶんその頃 Physical Review のエディターだったんじゃないかな。だから出したら必ず通すよという意味だったんだと思うよ。

**高橋：**全然値段が違うわけですか？

**西村：**うん、そりゃもう全然違う。それから手続き上も大変だよな、外貨に替えるってことが非常に大変なんだね。

## ●西村・鎌田関数

**高橋：**では先生の研究の中でも特に著名な西村・鎌田関数についてお話しいただけますか？ 理研

時代、1950年の研究ですよ<sup>4)</sup>。

**西村：**はい。エネルギーが高い宇宙線陽子が大気に入ってくるとパイゼロ中間子になって、そしてガンマ線で電子シャワーを起こす。それがどういう風に広がるかというのが電子シャワー理論で、その頃はシャワーを3次元的に取り扱ってなかったんですよ。粒子数の1次元的な発展だけ。でね、戦前にハイゼンベルグのところにいるモリエール (G. Moliere) って人が数値計算で答えを出したんだね。それは非常に高等なテクニックを使った数値解析で無限級数をうまく収斂させてるんだけど、要するにシャワーが一番発達したときにどんな格好をしているかという極大のときの値だけで、不完全であることは間違いない。それに計算するのが大変なんだね。それで早川さんが常々、「シャワー理論はなんとかしなきゃいかん」と言ってた。

それから、それまでのシャワー理論は日本では玉木さんがまとめてたんだけど、アメリカではロッシとグライセンがベータなんかと相談して非常にいいまとめを作ったんですよ。あの Review of Modern Physics に、1941年かな。だけど日本には戦後に入って来たんじゃないかな。で僕に輪講せよって言うからさ、わからんながら講釈して、朝永さんのところでもその勉強会やって。でやってるうちにだんだん様子がわかってきて、何とか3次元シャワーをやらなきゃいかんと。

**高橋：**電子シャワーの理論は拡散方程式みたいなものですよ。モリエールはそれを最初から数値計算したんですか？

**西村：**そうですね。で、二つ問題があってね。ご存じのように宇宙線の相互作用には制動放射と対生成、電離損失、それからクーロン散乱がある。制動放射と対生成だけだと例えば親のエネルギーが2倍になったら、子も2倍のエネルギーのものが出てくる。そういう斉次性を持っているときは方程式が親のエネルギーと子のエネルギーの比の

関数として表せるんです。その場合はフーリエ変換みたいなものできれいに解けるということをランダウが証明したんだね。彼が牢屋なんかに放り込まれてるときに。

ところが実際はやっぱり電離損失でエネルギーを失う。電離損失というのはエネルギーとは無関係に一定に減るもんだから、方程式の斉次性が失われるんですよ。で、途端にきれいにはいかなくなる。で、昔やった人たちはまあ摂動論的にやるっていうのかなあ。オープンハイマーとかハイトラナーなんて人たちがやったんですけどね、あんまりきれいな形では出ないんだよね。

**高橋：**摂動というのは、電離損失が小さいという摂動ですか？

**西村：**そうです。で答えを出して、次にそれを使ってまた小さいとして、だから級数なんだね。でも級数じゃ困るから、なんとかそれをまとめなきゃいけないんだけど、まとめ方があんまりきれいじゃなかったんだ。そこへもってきてクーロン散乱というのがあって。散乱はエネルギーの2乗に逆比例するんですよ。だから面倒くさいのがもう一つ入ってくるんだね。だからモリエールってのは、数値計算でなんとかやる。

**高橋：**モリエールは全部の効果を入れてたわけですね？

**西村：**全部入れてる。まあ要するに発散級数なんだけど無理矢理テクニカルに収斂させて、数値的に答えを出したんだね。でまあなんとかしなきゃいかんなどと思ってたんだけどなかなかうまい手はない。そのうちね、バーバー（H. J. Bhabha）っていうインドの学者が、級数で答えを出してそれをひっくめて収斂させたような式を作るということをやったんだね。解析接続ってやつ。

**高橋：**無限級数の足し上げみたいな感じですか？

**西村：**そうそうそう。それを割合きれいな形でできるようにしたんだね。で、これはいいかもしれないなど思ったけど、それは散乱が入ってないんですよ。で、散乱も入れてやってみただけど全

然ダメ。まあそうやって半年くらいああでもないこうでもないどひっくりまわしてたんだけど、あるときにね、吉祥寺の駅で電車降りてバスのステップに足を乗せた途端に「あ、ことよるとこれでうまくいくかな」と思ったんだよね。要するに無限級数で答えを出しておいてそれを解析接続でガンマ関数の複素積分に直すわけ。ガンマ関数というのはポールが無限にあるでしょ。だから複素積分でガンマ関数のポールのところを引っ掛けていくと無限級数になるわけですよ。家に帰ってやったら5分で答えが出た。あれもう不思議なものだね。散々考えてできなかったのがね、考え方を変わるとえらい難しい物でも簡単になることがあるというのが一つの教訓なんだね。

**高橋：**大学で小林先生に習った応用数学ですね。

**西村：**ああ、あれやってなかったら絶対できない。それでアイデアを思いついた次の日鎌田君に会って、「おい、手伝えよ」って言ったら、「じゃあ一緒にやろう」ということになって、それでだいたいぶやりましたね<sup>4)6)</sup>。

**高橋：**鎌田さんと一緒にやろうと思ったのは、どういう理由だったんですか？

**西村：**いやいや、やっぱり一人じゃとてもやりきれないですよ。

**高橋：**歳が近くて仲が良かったんですか？

**西村：**まあもちろんそれもあるけどね。彼、空気シャワーやってたしね。

**高橋：**じゃあアイデアは西村先生が出して。

**西村：**まあアイデアっていうか、テクニックだね。けどともかく無限級数を解析接続するという気分になってから2,3カ月だね。どういう解析接続がいいかっていうのをいろいろ考えて。一番初めの原型は今考えるとスカッとしてないね。ちょっとごてついでるね。

だからその時世界中よってたかってやってたわけだよ。アメリカでもやってたし、それからソ連でもやってた。で、僕ができたとき早川さんはアメリカのMITの夏の学校かなんか行ってたんだ

な。それで僕、結果を送ってあげたんだ。

そのときに面白い話があってね。ちょうどアメリカはマッカーシー旋風で日本の科学者は左翼化しとる、けしからんと。その見張りのために、イールズ博士ってのを送って来て、それが各大学を演説して見て回る。で、僕は理研にいたんだけど、宮崎さんが英語を習いましょうってね、どういつてで探して来たのか知らないけど、その先生がイールズの奥さんなんだよ。それでアメリカ民主主義のお説教をするんだな。何せこっちは英語ができないから反論なんてできませんよ。「はあはあ」ってなもんでね(笑)。人はいいんだけどね、ああいうのは敵わんな。アメリカこそまさに正しいっていう。ならもうちょっと日本に金でも寄越したらどうなんだなんてね(笑)。それでとにかく親切で「もしアメリカに手紙なんか出すような場合は、私に言ってくれば旦那の名前でやればタダだから」と。

で、僕その早川さんへの手紙を頼んだんだよ。そしたら「中身見ていいですか」っていうから、どうぞって言ったら「これ誰が書いたんですか？」っていうんだよね。普段下手くそなやつがね、こんなうまい英語書けるわけがないって。それはそのはずでね、その前のセカンドマキシマムのときに僕えらい目にあったんだよ。早川老にコテンパンに怒られたから、これではだめだと思って。それでロッシ・グライセンとかハイトラーとかそういういわゆる名著と言われるような論文の言い回しをノートに書いておいた。ノートの半分くらいくるとね、シャワー理論なんて単純だからみんな似たような言い回しなんだ。それをつなげればなんぼだってできるわけ(笑)。それで書いたからうまいはずですよ。

高橋：じゃあそれで表現を勉強して？

西村：いや勉強なんかしない。ただくっつけただけ(笑)。それでとにかく手紙を送ったわけだ。ところが早川老は幾分左翼の気があったからさ、マッカーシーの子分のイールズから手紙が来たっ

ていうんでね、もうイスから飛び上がって驚いたらしいですよ(笑)。それでブラット(J. Blatt)というアメリカの専門家に見せたらね、「これはどうも本物だ。できるだけ早く出版せよ。日本人には珍しい仕事だ。」と。日本ではあんまりこういう系統のシャワーの論文なんてなかったからね。それでその手紙が来たときに、藤本さんに見せたんだよ。そしたら「いやあ、これはいい手紙だ」っていうんだ。「これは是非『素粒子論研究』の海外通信に載せよう」と言って、そこに赤鉛筆で括弧つけて中村誠太郎っていうのに渡したんだな。

高橋：そういう個人的な手紙を雑誌に載せたりするんですか？

西村：そう。その頃は要するに外国のニュースが入ってこないでしょう？ だって素粒子関係だって5,6人いや2,3人かな、それくらいしか外国に行っていないわけ。だからさ、外国の様子をみんなが書いて知らせてくれるの。例えば、朝永先生がアメリカに行って「天国に島流しに遭ったみたいだ」とかさ。「懐心配しないで酒が飲める」とかさ(笑)。「歯を入れ歯に治したら英語の発音がうまくなった」とかさ。それからこういうのもあったな。「諸君らが論文を書いたときにむやみにacknowledgementに私の名前を書かないでいただきたい。オッペンハイマーが、『日本から論文が来るが、さっぱり何を言っているのかわからない』と、『あなたは日本人だから読めばわかるかもしれないから説明せよ』と言われて読まされたが、私が読んでもよくわからない。オッペンハイマーにそう言ったら、『そんなはずはないだろう。acknowledgementに朝永振一郎に感謝すると書いてある。』と。私は大いに迷惑しています。」と書いてあった(笑)。

高橋：みんな朝永先生の名前を書いていたわけですね。

西村：本当に感謝の意を込めてね。

高橋：西村先生の3次元シャワーの研究はNK

(西村・鎌田) 関数と呼ばれるものですね。今でもだいぶ使われているようですね。

**西村:** 今はパソコンがあるけど、シャワーの計算はパソコンでもちょっときついなあ。まあ大型計算機ならできますけども。だから特にコンピューターのない時代にはね、NK関数はものすごい威力でね。ともかく空気シャワーやろうと思ったらこれしかないからね。で、1953年かな、メキシコで国際学会があった。そこで早川さんが宣伝したらグライセンがね、「モリエール関数じゃなくてNK関数を使うべきだ」という演説をぶつけてね。彼はもうちょっと実用的な式を使ったほうがいいんじゃないかって言って、それはNKG、西村・鎌田・グライセンの式っていうんだけど、結果を近似的にかつ数値的に計算できるようなのを提示したんだね。それから世界的に知れわたることになったんですね。だからまあ計算機が威力を発揮する1970年くらいまでは、もう独占特許みたいなものだね。

それから僕、朝永さんに悪いこと言ったのはね、ある時ね、NK関数で僕にフリーマン賞というのをくれたんですよ。フリーマン賞っていうのはね、フリーマンアンドカンパニーって言ってポーリングの本なんか出してるかなりの大きな出版社なんだけども、終戦直後日本で売った本のお金を貯めといて、そのうちの一部を日本に寄付したんだね。それで朝永さんとか、物理化学生物のボスにお金渡して、「いい仕事をした若手にあげてください」と。そしたらあるとき朝永先生から手紙が来てね、「君のNK関数にあげることにしました」と。いやあ僕はちょっと信じられなかったんだけどね。というのはみんなその頃中間子だの何だのと随分立派な論文を書いていたからね。ま

あ多分、早川さんが推薦したんじゃないかな。それでね、「東京へ来たらいつペン寄ってください」と。そしたら先生がお金くれて、フリーマン氏にお礼状を書いてくれと。それから雑談に入ってきて、「それにしても先生の字、あまりうまくないですな」とか言ったらさ、先生きょとんとした顔して、「俺だって本気になりゃあ、うまい字書けるよ」とこう言ったな(笑)。あれ痛いところ突いたんじゃないかな(笑)。

### 参考文献

- 1) Hayakawa S., Nishimura J., 1949, PTP 4, 232
- 2) Hayakawa S., Nagata T., Nishimura J., Sugiura M., 1950, Journal of Geophysical Research, 55, 221
- 3) Hayakawa S., Nishimura J., 1950, PTP 5, 326
- 4) Nishimura J., Kamata K., 1950, PTP 5, 899
- 5) Kamata K., Nishimura J., 1958, PTPS 6, 93
- 6) Nishimura J., "Theory of Cascade Showers", Hand. bd. Physik, 46/II. P.1 (1967) Springer Verlag

### A Long Interview with Prof. Jun Nishimura [3]

Keitaro TAKAHASHI

*Affiliation: Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, 2-39-1 Kurokami, Kumamoto 860-8555, Japan*

Abstract: This is the third article of the series of a long interview with Prof. Jun Nishimura. After the graduation from Tohoku University, he worked at Nishina laboratory in Riken and started his research on the theory of cosmic rays supervised by Satio Hayakawa and Shinichiro Tomonaga. "Nishimura-Kamata function," one of Prof. Nishimura's great contribution to cosmic-ray study, was done in this epoch.